

Rec' PCT/PTO 07 OCT 2004

PCT/JP03/04839

日本特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

16.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 4月16日

RECD 13 JUN 2003

出願番号

Application Number:

特願2002-113691

WIPO PCT

[ST.10/C]:

[JP2002-113691]

出願人

Applicant(s):

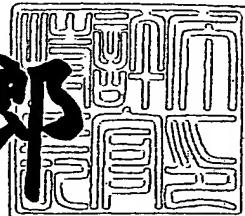
日本発条株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3038832

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 11254  
【提出日】 平成14年 4月16日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 長野県上伊那郡宮田村3131番地 日本発条株式会社  
内  
【氏名】 風間 俊男  
【特許出願人】  
【識別番号】 000004640  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地  
【氏名又は名称】 日本発条株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100089266  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 大島 陽一  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 047902  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9721365  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電性接触子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性コイルばねと、前記コイルばねの両端に設けられた一対の導電性接触手段と、前記コイルばね及び前記接触手段を受容するホルダ孔を設けられたホルダとを有する導電性接触子であって、

前記一対の導電性接触手段の少なくとも一方が前記ホルダ孔内に抜け止めされていると共に、

前記コイルばね及び前記接触手段が、前記ホルダ孔内に受容された組み付け状態で前記コイルばねが略無負荷状態になるように設けられていることを特徴とする導電性接触子。

【請求項2】 前記一対の接触手段の他方の先端が、前記組み付け状態で前記ホルダの外面と同一面上に概略位置するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の導電性接触子。

【請求項3】 前記一対の接触手段の他方が前記コイルばねのコイルエンドであることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の導電性接触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、導電性接触子に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、プリント配線板の導体パターンや電子素子などの電気的検査を行うためのコンタクトプローブに用いられる導電性接触子において、図7に示されるように構成されたものがある。

【0003】

図のものにあっては、導電性圧縮コイルばね30の両端にそれぞれ導電性針状体29・31を設け両端可動型の導電性接触子であり、それらを支持するホルダが3枚の合成樹脂製支持体28・32・33を積層して形成されている。なお、

図に示されるように、上層の支持体28に小径孔を設け、その小径孔により一方の導電性針状体29の針状部が出没自在に支持され、他の各支持体32・33に設けられた大径孔及び連通する段付き孔の大径孔内にコイルばね30が受容され、下層の支持体33の段付き孔の小径孔により他方の導電性針状体31の針状部が出没自在に支持されている。上側の針状体29には、中間層の支持体32の大径孔に受容されるフランジ部が設けられており、そのフランジ部により針状体29が抜け止めされている。

## 【0004】

上記構造の導電性接触子にあっては、被検査対象と検査装置側配線板との間に設けられて使用される。例えば、図における下層の支持体33の下面に配線板をセットし、上側の針状体29を被検査対象の電極に接触させて検査を行う。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図に示されるように導電性接触子の配線板側の針状体が飛び出している状態で配線板がセットされると、相対する針状体がコイルばねのばね力に抗して押し込まれる。そのコイルばねの圧縮荷重は図の上側の針状体を押し上げる向きに作用するため、上層の支持体が針状体により押し上げられることになる。

## 【0006】

そのようなコイルばねの圧縮荷重が大きい場合には、その圧縮荷重が作用する支持体が変形して支持体に反りやたわみが生じると、針状体の先端位置（接触位置）の精度が悪化するという問題や、針状体の動作を悪くするという問題がある。なお、支持体を厚くすれば強度を確保することができる。

## 【0007】

しかしながら、検査対象の信号の高周波数化に伴い、導電性接触子にも高周波数化された検査信号を通し得るようにする必要があり、そのためには、全長（信号が通る線路長）を短くすると良いが、ホルダを薄型化することは支持体の厚さ（導電性接触子の軸線方向長さ）を薄くすることになる。支持体が薄くなるとその強度が低下してしまうため、上記問題が解決されない。

## 【0008】

また、半導体関連部品の検査において、高温雰囲気（約150度）下で電圧を印加して長時間（数時間～数十時間）テストするバーンインテストを行う場合は、熱膨張の小さな絶縁材料である例えばセラミックスを使用することが望ましいが、支持体がセラミックスのような脆い材質のものであると、ばね荷重が大きいと支持体が破壊される虞があり、薄型化を要求される導電性接触子の支持体をセラミックス製とすることが難しいという問題がある。また、常温雰囲気で使用されるものでは支持体に合成樹脂材料を用いることができるが、その場合には荷重により支持体が変形するという問題がある。

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

このような課題を解決して、コイルばねのばね荷重による悪影響を受けることなく薄型化が可能な導電性接触子を実現するために、本発明に於いては、導電性コイルばねと、前記コイルばねの両端に設けられた一対の導電性接触手段と、前記コイルばね及び前記接触手段を受容するホルダ孔を設けられたホルダとを有する導電性接触子であって、前記一対の導電性接触手段の少なくとも一方が前記ホルダ孔内に抜け止めされていると共に、前記コイルばね及び前記接触手段が、前記ホルダ孔内に受容された組み付け状態で前記コイルばねが略無負荷状態になるように設けられているものとした。

## 【0010】

これによれば、コイルばね及び接触手段のホルダへの組み付け状態でコイルばねが略無負荷状態であることから、ホルダ孔により少なくとも一方の接触手段を抜け止めする場合に、その抜け止め部にコイルばねの圧縮荷重が作用することがない。したがって、ホルダの厚さを薄くしても、従来例で示したような反りやたわみが生じることを回避でき、また熱膨張の小さな絶縁材料である例えばセラミックスを使用することができる。

## 【0011】

特に、前記一対の接触手段の他方の先端が、前記組み付け状態で前記ホルダの外面と同一面上に概略位置するようにされていると良い。これによれば、ホルダ

への組み付け状態でホルダ外面からの突出量を検査することにより、組み付けの良否を容易に確認することができる。

#### 【0012】

また前記一対の接触手段の他方が前記コイルばねのコイルエンドであると良い。これによれば、例えば接触手段として針状体を形成し、それをコイルばねと結合する構造とした場合に、片方をコイルエンドで代用することから、部品点数及び組み立て工数を削減でき、製造コストを低廉化し得る。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

以下に添付の図面に示された具体例に基づいて本発明の実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0014】

図1は、本発明が適用された導電性接触子ユニットに用いられる導電性接触子用ホルダの平面図である。なお、検査対象が例えば8インチ・ウェハの場合には、本ホルダ1の大きさは、直径8インチ（約200mm）前後の図に示されるような円形板状であって良い。また8インチ・ウェハの場合には、その面積の中に数十個～数百個の半導体チップが形成されている。さらに、12インチ（約300mm）・ウェハの場合には数千個の半導体チップが形成される。

#### 【0015】

図1に示されている導電性接触子用ホルダ1にあっては、上記したように検査対象のウェハと同様に平面視で円板形に形成されており、従来例で示したようにウェハに形成された複数のチップの各電極にそれぞれ対応する位置に複数の導電性接触子用のホルダ孔2が設けられている。なお、図では、ホルダ孔2の形状は誇張して示されており、その数も少ない。

#### 【0016】

図2は、本発明が適用された導電性接触ユニットの1例を示す要部縦断面図であり、図1の矢印II-II線に沿って見た断面に対応する。この図2のものでは、例えば図1の平面視で同一外形の3枚の支持体3・4・5を上層・中間層・下層として配置して、3層構造の導電性接触子用ホルダを構成したものである。

## 【0017】

各支持体3・4・5は、それぞれ同一材質からなるものであって良く、例えばホルダ孔2を高精度に加工し得る合成樹脂製や、耐熱性に有効なセラミックス製とすることができます。なお、各支持体3・4・5は、それぞれ同一形状の円板状に形成され、例えば図示されないねじを用いて図2の積層状態に固定されている。積層状態の固定にねじを用いるのは、メンテナンスなどの分解組み立てを容易にするためである。

## 【0018】

図2及び図3に示されるように、支持体3には小径孔2aと大径孔2bとを同軸的に設けた段付き孔が形成されており、他の各支持体4・5には大径孔2bと同一径のストレート孔(2b)が形成されている。これら段付き孔(2a・2b)及び各ストレート孔(2b)によりホルダ孔2が形成されている。

## 【0019】

また、図3に示されるように、導電性接觸子の導体部分は、導電性コイルばね8と、その両端部にそれを互いに相反する向きに先端を向けて設けられた一対の導電性接觸手段としての導電性針状体9・10とからなる。一方(図における下側)の導電性針状体9には、図の下方に先鋒端を向けた針状部9aと、針状部9aよりも拡径されたフランジ部9bと、フランジ部9bに対して針状部9aとは相反する側(図の上方)に突設されたボス部9cとがそれぞれ同軸的に形成されている。他方(図における上側)の針状体10には、図の上方に先鋒端を向けた針状部10aと、針状部10aよりも小径のボス部10bと、ボス部10bに対して針状部10aとは相反する側(図の下方)に突設された軸部10cとがそれぞれ同軸的に形成されている。

## 【0020】

コイルばね8には、図3における下側部分に密着巻き部8aが形成され、上側部分に粗巻き部8bが形成されている。その密着巻き部8aによるコイル端部に一方の針状体9のボス部9cが嵌合し、粗巻き部8bによるコイル端部に他方の針状体10のボス部10bが嵌合するようになっている。このコイルばね8の各ボス部9b・10cとの嵌合は、ばねの巻き付き力によるものとしたり、さらに

半田付けしたりしても良い。なお、半田付けの場合には、コイルばね8と各ボス部9b・10cとが多少緩い状態であっても良い。

#### 【0021】

また、図3に示されるコイルばね8と一対の導電性針状体9・10との組み付け状態にあっては、コイルばね8の自然長（無負荷）状態で密着巻き部8aの粗巻き部8b側端部に他方の導電性針状体10の軸部10cの突出端部が軸線方向に対して重なるようになっていると良い。これにより、検査時の圧縮状態でコイルばね8が湾曲することにより密着巻き部8aと軸部10cとが接触し、両導電性針状体9・10間を通る電気信号が、密着巻き部8aと軸部10cとを通って、粗巻き部8aを通過することを回避される。これにより、両導電性針状体9・10の軸線方向にすなわち直線的に電気信号が流れ、近年の高周波数化されたチップの検査に対応し得る。

#### 【0022】

そして、図3の矢印に示されるように、互いに一体化されたコイルばね8及び一対の導電性針状体9・10をホルダ孔2に挿入して、支持体（1・3・4）に組み付ける。例えば、実際の使用にあっては、図2に示されるように図3とは天地を逆にする場合がある。そのような場合であっても、コイルばね8及び導電性針状体9・10の組み付け時には図3に示されるようにすることにより、一方の導電性針状体9のフランジ部9bが小径孔2a及び大径孔2bによる段部に当接して、コイルばね8及び針状体9・10が抜け止めされる。これら小径孔2a及び大径孔2bによる段部とフランジ部9bとにより抜け止め部が構成されている。

#### 【0023】

そして、図2の組み付け状態にあっては、ホルダ孔2の段付き孔側を上にして、ホルダ孔2のストレート孔側を下にして、その下側に検査装置側の配線板11を例えばねじ止めしてセットしている。その配線板11には、導電性針状体10に対応する位置に各端子11aが配設されており、図2の組み付け状態で導電性針状体10の針状部10aが端子11aに当接して、それによりストレート孔側を下にした状態におけるコイルばね8及び導電性針状体9・10が抜け止めされ

ている。

#### 【0024】

本発明によれば、この図2の組み付け状態において、針状体10の針状部10aの先端が、配線板11の端子11aに接触するか接触しない位置、すなわちコイルばね8が略無負荷状態になる位置にある。例えば、上記した図3に示されるコイルばね8及び針状体9・10が一体化されたものにおいて、コイルばね8の略無負荷状態で、フランジ部9bから針状部10aの先端までの長さLと、ホルダ1の大径孔2bの深さDとを、概ね同一になるようにそれぞれ設定する。

#### 【0025】

上記したようにホルダ1にセットした配線板11の端子11aがホルダ1の図2における下面と同一面上に位置することにより、フランジ部9bから針状部10aの先端までの部分が大径孔2bの深さD内に収められることになるが、上記したように長さLと深さDとが概ね同一であることから、コイルばね8に大きな圧縮荷重が発生しない。これにより、支持体3がコイルばね8のばね力により押し上げられることなく、支持体3を例えば1mm程度まで薄型化しても、従来例で示したような反りやたわみが生じることを回避できる。また、大型(200~300mmの直径)のホルダの支持体として使用可能である。

#### 【0026】

なお、全数の針状部10aの先端が大径孔2b内に収まるようにしても良い。その場合には、コイルばね8との結合誤差による上記長さLのばらつきによる影響を受けないように、針状体9の針状部9aの突出量の長さを上記ばらつき分を吸収し得る長さを含んだ長さに設定すると良い。

#### 【0027】

また、支持体3を薄型化でき、かつ熱膨張の小さな絶縁材料である例えばセラミックスを支持体3の材料として使用することができる。セラミックスは脆い材料であるが、本構造により、支持体3にクラックや割れや欠けなどが発生することを回避できる。他の支持体4・5も同様の材質にすることにより、高温雰囲気(約150度)下で電圧を印加して長時間(数時間~数十時間)テストするバーンインテストを行うための導電性接触子として何ら問題なく使用できる。

## 【0028】

また、上記長さLと深さDとの関係は、ホルダ1へのコイルばね8及び針状体9・10の組み付け状態で、針状部10aのホルダ1外方（配線板11側）への突出量をできるだけ小さくするか、接触するかしないか位に引っ込んだ程度にすると良い。配線板11をセットした状態で端子11aに針状部10aが押圧しても、その押圧力（ばね荷重）ができるだけ小さくなるようにすることが望ましい。これにより、ホルダ1への組み付け状態でホルダ外面からの突出量を検査することにより、不良品を容易に見付けることができ、コイルばね8及び針状体9・10の長さの良否を容易に確認することができる。

## 【0029】

なお、図2に示されるように、その上側の導電性針状体9の針状部9aが上方に突出しており、検査対象のウェハ26に向けて導電性接触子ユニットを図の矢印に示されるように近づけることにより、各電極26aに対して各針状部9aが当接し、各針状部9a及び各針状部10aがそれぞれ各電極26a及び各端子11aに弾発的に当接する。このようにして導電性接触子を介して、ウェハ26に対する所定の電気的検査を行うことができる。この状態では配線板11とウェハ26とにコイルばね8のばね荷重が作用するだけであり、各支持体3・4・5にはばね荷重は作用しない。

## 【0030】

また、上記図示例では、導電性接触子用ホルダを、3枚の支持体3・4・5による3層構造としたが、ホルダ孔2の孔径やピッチの大きさにより、1枚で構成しても良い。その1枚構成の例を図4に示す。なお、図4の支持体1にあっては、上記図示例の支持体1と同様であって良く、同様の部分には同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

## 【0031】

図4に示される導電性接触子用ホルダにあっては、1枚の支持体1の段付き形状のホルダ孔2内に、コイルばね8及び一対の導電性針状体9・10が受容されている。一方の導電性針状体9の出没量をそれ程大きく取らなくても良い場合には、コイルばね8の粗巻き部8bの長さを長く確保する必要が無く、本図示例の

ようにホルダ1を支持体3が1層のみの構造にすることができる。この場合にはホルダ1をより一層薄型化し得る。

#### 【0032】

また、上記各図示例ではコイルばね8の両端に導電性接触手段として一対の導電性針状体9・10を設けた構成にしたが、コイルばね8の配線板11側の導電性接触手段を、図5に示されるようにコイルばね8の対応するコイルエンド（図示例では粗巻き部8bのコイル端）12として、そのコイルエンド12を端子11aに当接させても良い。これによれば、針状体の点数を減らすことができるため、部品点数及び組み立て工数を削減でき、製造コストを低廉化し得る。なお、図5では図4に対応して1層構造のものを示したが、上記複数枚の支持板3・4・5による積層構造であっても良く、同様にコイル端を端子11aに当接させるようになることができる。

#### 【0033】

このようにして構成された各導電性接触子ユニットにあっては、上記したように組み付け状態でコイルばね8が略無負荷状態であることから、検査対象のチップに応じて、図6に示されるように針状体10の本数が多くかつ密集している場合に有効である。例えば検査対象が半導体パッケージ基板の場合に $1\text{ cm}^2$ 当たり約3000以上のパッド（端子など）が配設されているものがあり、そのような場合には、1本当たりの組み付け状態の荷重が小さくても総荷重は膨大な大きさになり、板状のホルダの場合にはその荷重により反りが生じる虞がある。しかしながら、本構造の導電性接触子ユニットにあっては、組み付け状態の荷重が略無負荷であることから、その総荷重も0か小さいため、上記反りが生じることがない。

#### 【0034】

##### 【発明の効果】

このように本発明によれば、コイルばね及び接触手段のホルダへの組み付け状態でコイルばねが略無負荷状態であることから、ホルダ孔により少なくとも一方の接触手段を抜け止めする場合に、その抜け止め部にコイルばねの圧縮荷重が作用することがない。したがって、ホルダの厚さを薄くしても、従来例で示したよ

うな反りやたわみが生じることを回避でき、また熱膨張の小さな絶縁材料である例えばセラミックスを使用することができるため、高温雰囲気（約150度）下で電圧を印加して長時間（数時間～数十時間）テストするバーンインテストを行う導電性接触子の薄型化が可能になり、装置全体のコンパクト化に寄与し得る。また、検査対象が半導体パッケージ基板のように単位面積当たりの導電性接触子の本数が多い（例えば約3000本/cm<sup>2</sup>以上）場合には、1本当たりの初期荷重が小さくても総荷重は膨大な大きさになり、ホルダに反りが生じる虞があるが、上記したように略無負荷状態にしていることから、そのようなホルダの反りを防止することができる。

#### 【0035】

特に、組み付け状態で他方の接触手段の先端がホルダの外面と同一面上に概略位置するようにされていれば、ホルダへの組み付け状態でホルダ外面からの突出量を検査することにより、組み付けの良否を容易に確認することができる。

#### 【0036】

また他方の接触手段がコイルばねのコイルエンドであれば、例えば接触手段として針状体を形成し、それをコイルばねと結合する構造とした場合に、片方をコイルエンドで代用することから、部品点数及び組み立て工数を削減でき、製造コストを低廉化し得る。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明が適用された導電性接触子ユニットに用いられる導電性接触子用ホルダの平面図。

##### 【図2】

図1の矢印II-II線に沿って見た断面に対応する導電性接触ユニットの要部縦断面図。

##### 【図3】

コイルばね及び導電性針状体を導電性接触子用支持体に組み付ける要領を示す図。

##### 【図4】

第2の実施の形態を示す図2に対応する図。

【図5】

第3の実施の形態を示す図5に対応する図。

【図6】

針状体が密集して配設された導電性接触子ユニットを示す模式的斜視図。

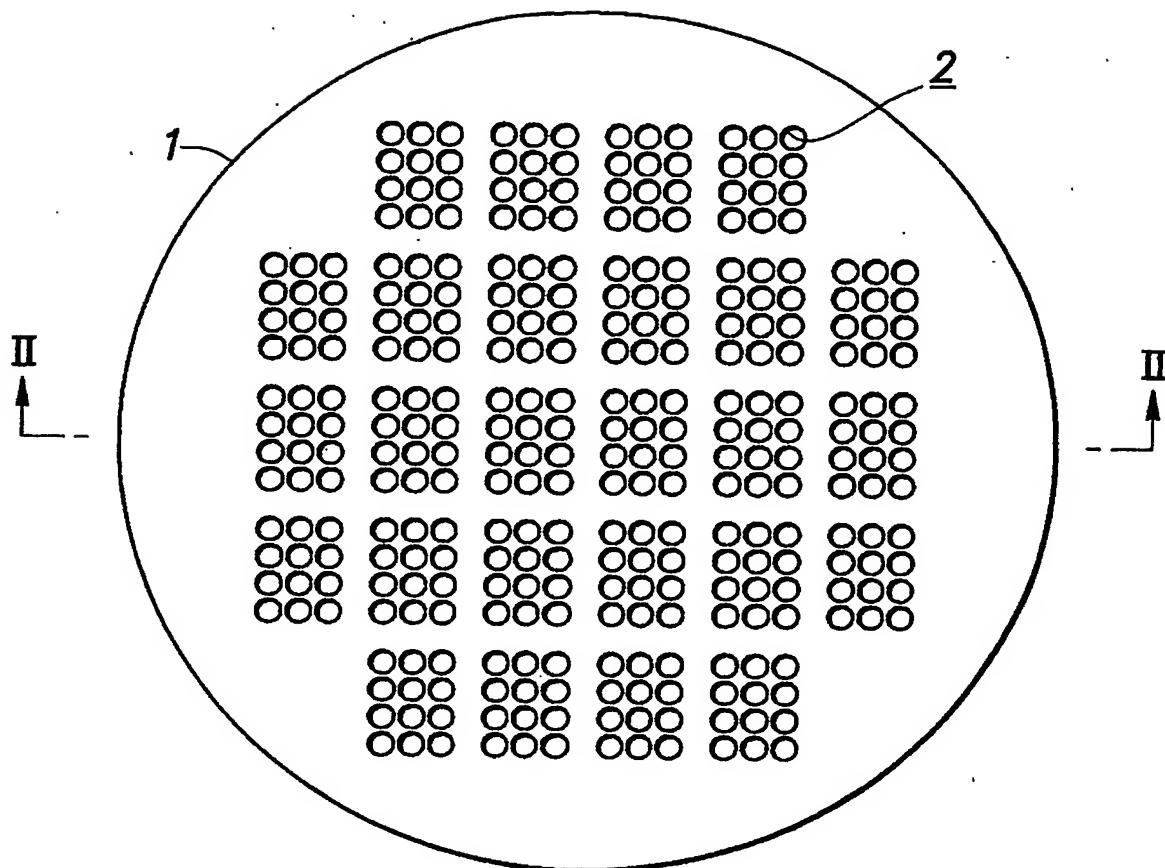
【図7】

従来の導電性接触子を示す要部縦断面図。

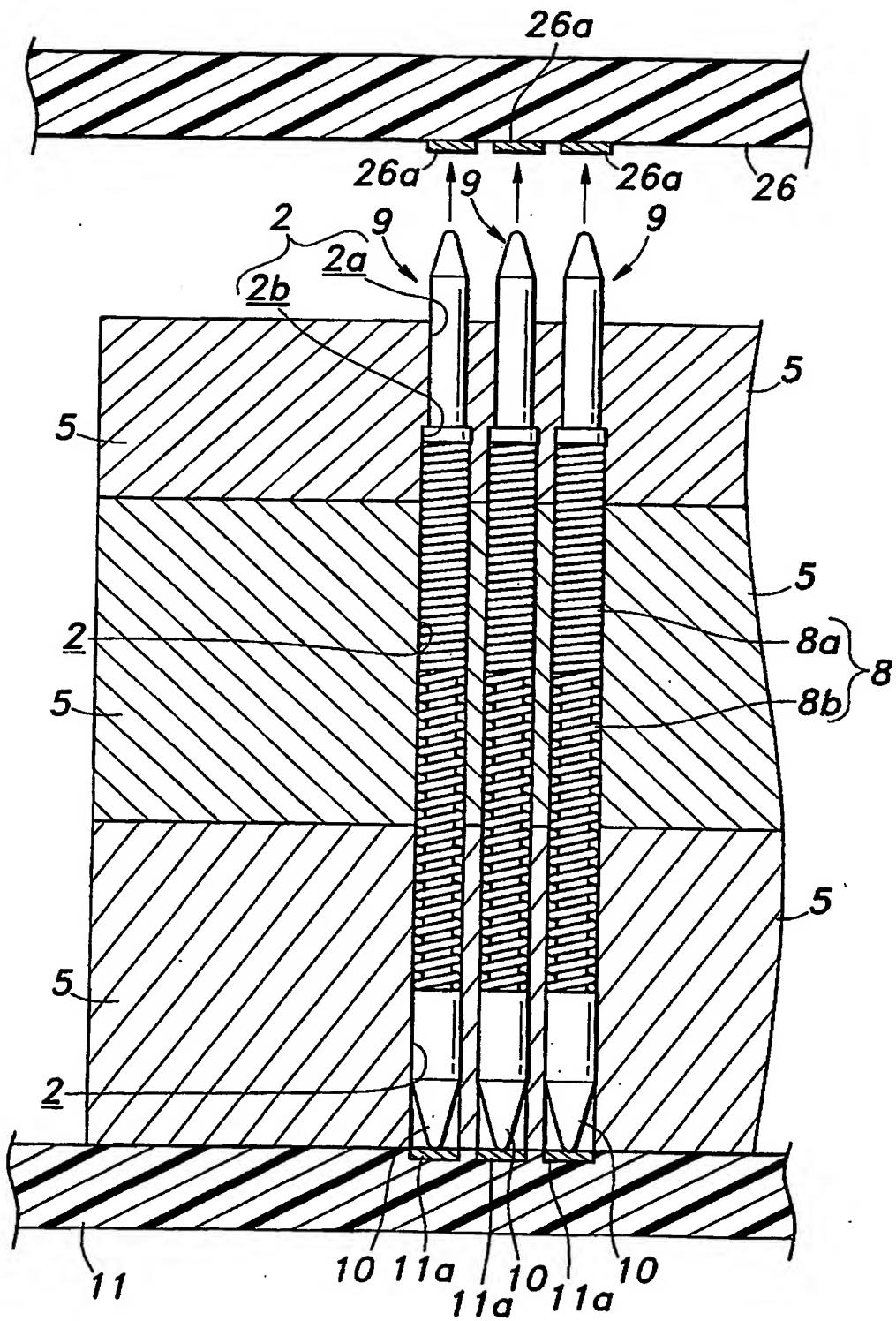
【符号の説明】

- 1 ホルダ
- 2 ホルダ孔
- 3 支持体
- 4 支持体
- 5 支持体
- 8 コイルばね
- 9 導電性針状体
- 10 導電性針状体
- 11 配線板

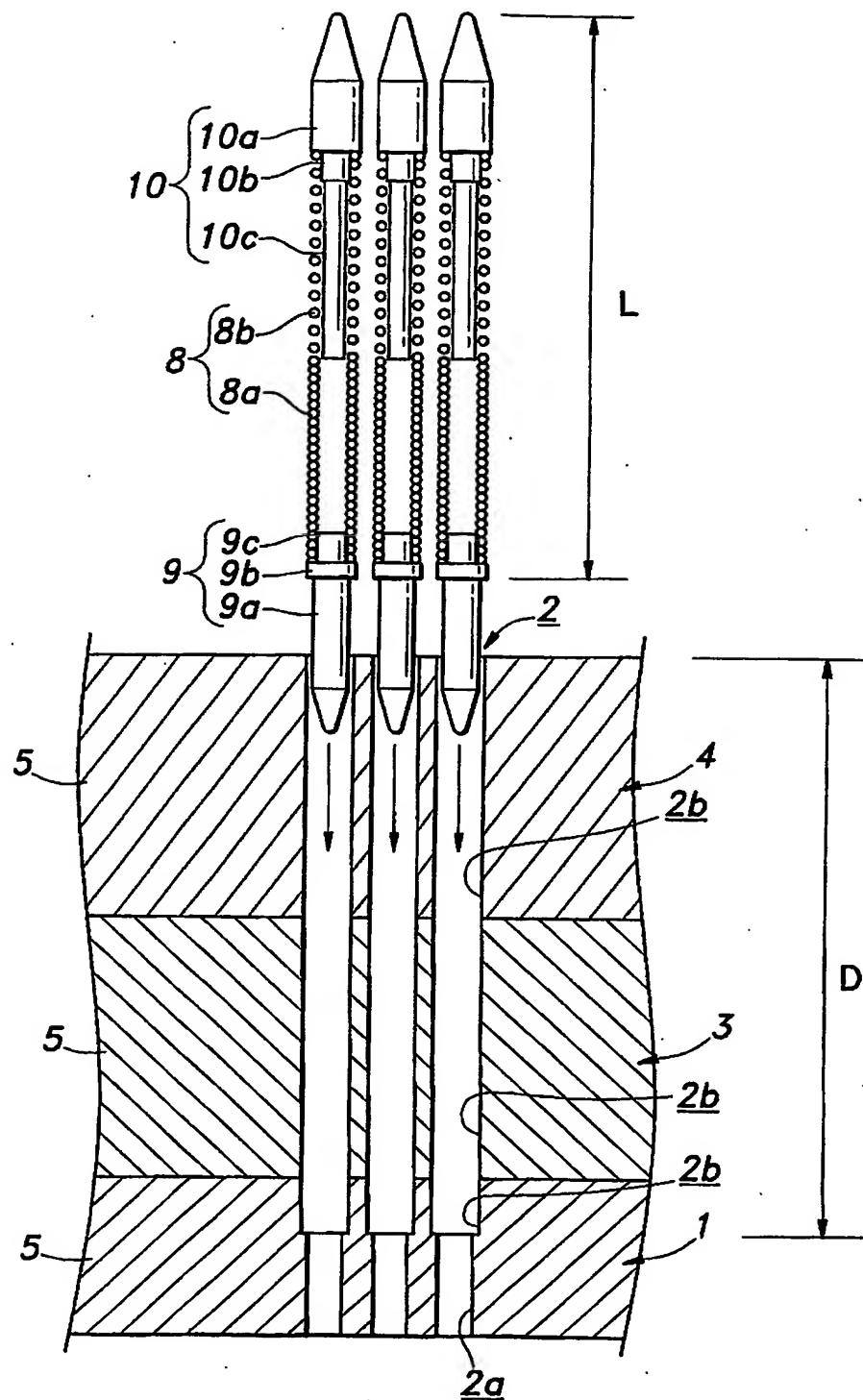
【書類名】 図面  
【図1】



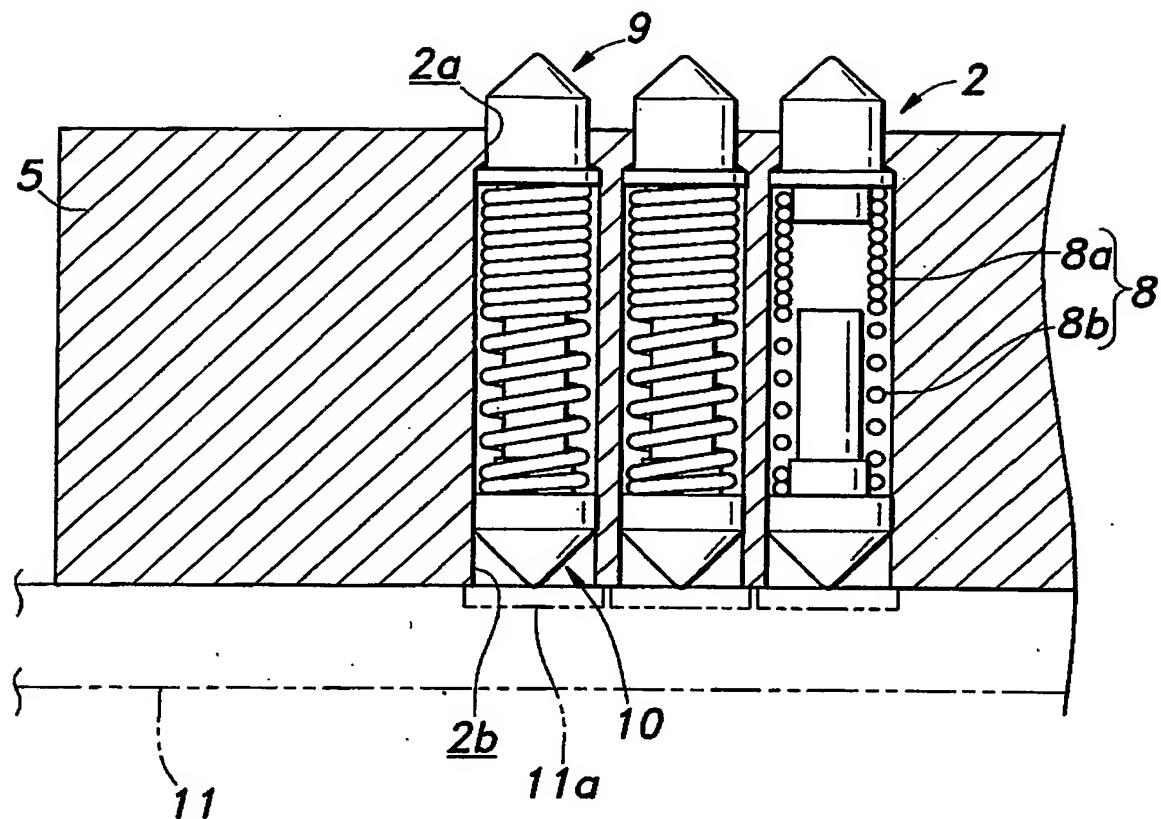
【図2】



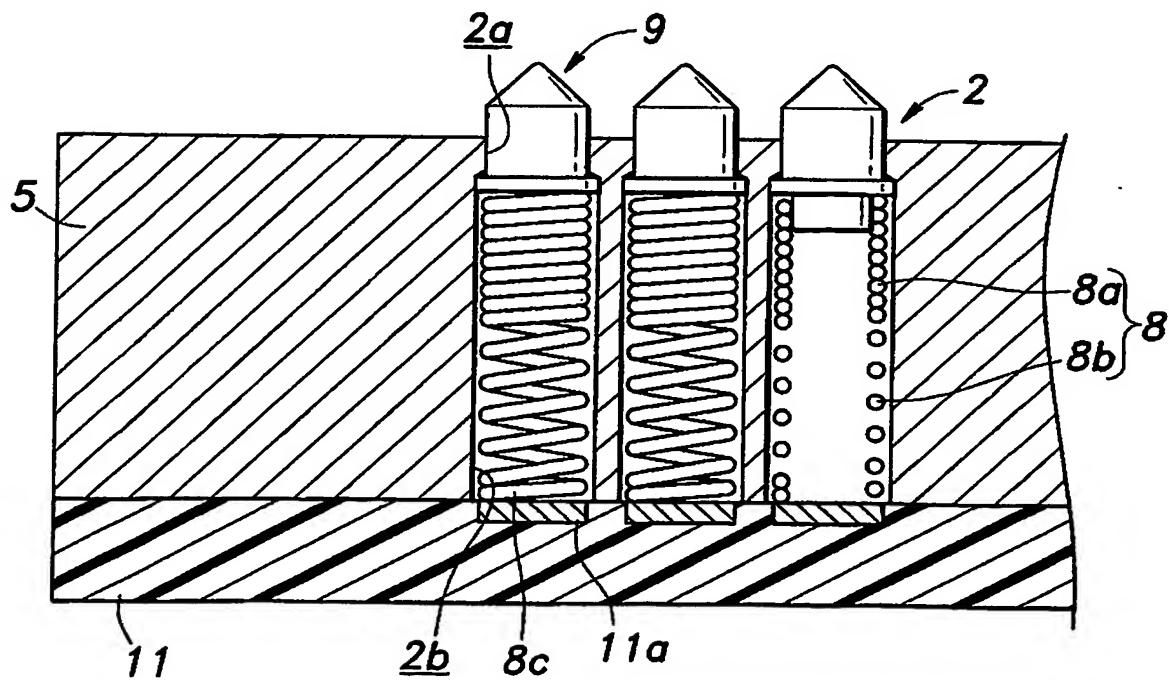
【図3】



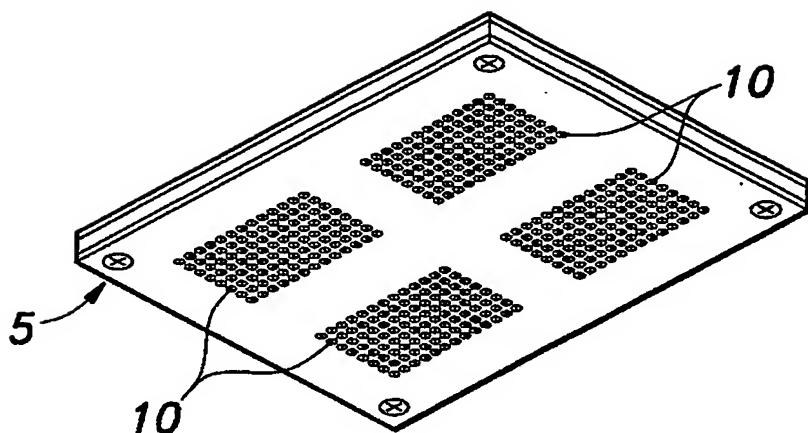
【図4】



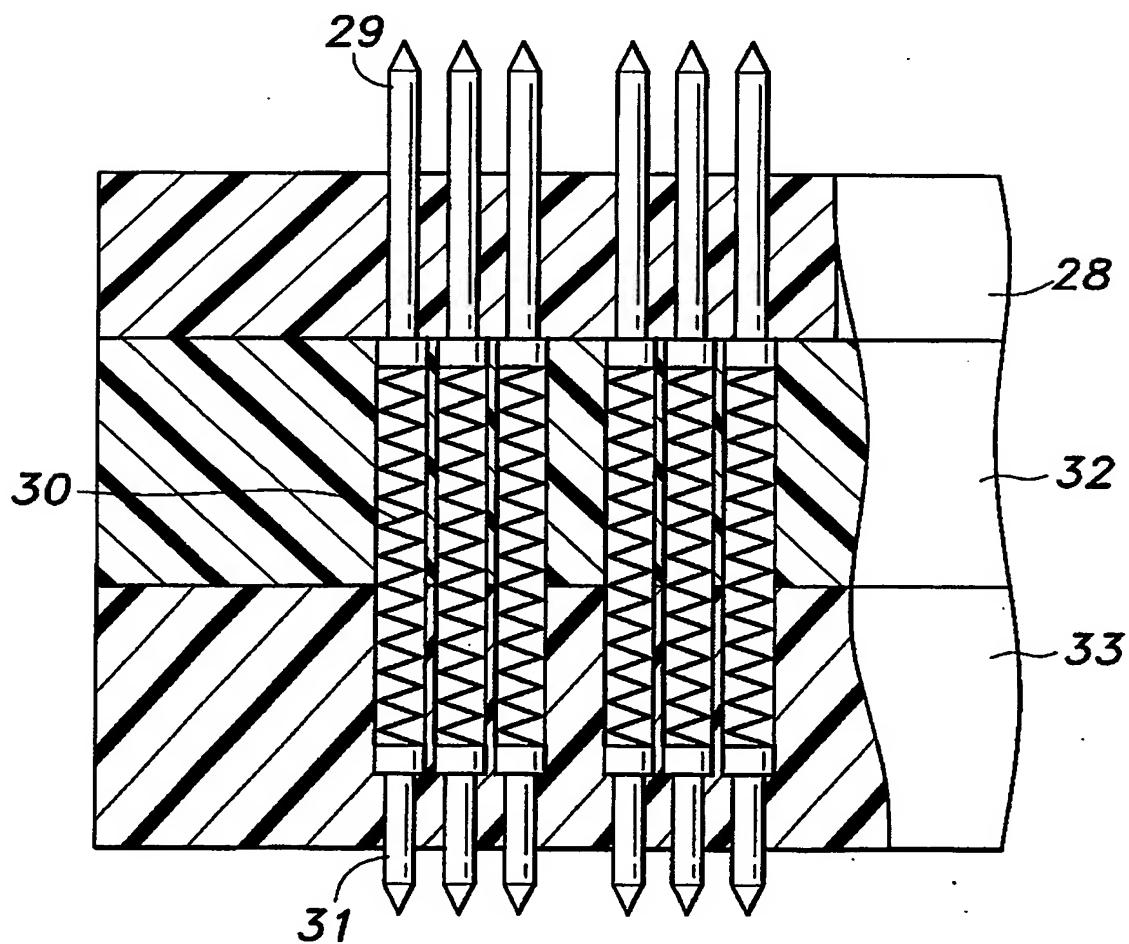
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コイルばねのばね荷重による悪影響を受けることなく薄型化が可能な導電性接触子を実現する。

【解決手段】 支持体3・4・5を積層し、貫通するホルダ孔2を設けてホルダ1を形成し、一方の針状体9を支持体3により抜け止めし、コイルばね8の両端に一对の針状体9・10を設け、ホルダ孔の大径孔2bに受容されるフランジ部9bから針状部10aの先端までの長さLと、ホルダ1の大径孔2bの深さDとを概ね同一にする。組み付け状態でコイルばねが略無負荷状態になるため、フランジ部を抜け止めする支持体にコイルばねの圧縮荷重が作用することがないため、ホルダの厚さを薄くしても、従来例で示したような反りやたわみが生じることを回避でき、また熱膨張の小さな絶縁材料である例えばセラミックスを使用することができる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004640]

1. 変更年月日 2002年 3月11日

[変更理由] 名称変更

住 所 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地

氏 名 日本発条株式会社